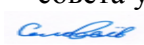


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Агрохимические методы исследования почв

Направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность Агрохимия

Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь

Мичуринск - 2023

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Агрохимические методы исследования почв» являются:

- формирование у аспирантов теоретических основ и техники агрохимических методов исследований, используемых агрохимиками в научной и производственной работе в процессе изучения интенсивности минерального питания растений при использовании органических и минеральных удобрений;

- практическое освоение методик разработки и составления схем применения удобрений, в том числе с использованием компьютерной и навигационной техники;

- овладение методами и способами агрохимических исследований при изучении внесения удобрений с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы.

- познание теоретических основ и освоение методик исследований, применяемых в агрохимии;

- изучение агрохимических методов исследований (физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, химический анализ растений, удобрений и мелиорантов) в соответствии с современными методиками;

- овладение методами почвенных, агрохимических и агроэкологических научных исследований при изучении взаимодействия факторов роста растений и физиологических процессов в растениях с усиленным поступлением в корневую систему элементов питания удобрений;

- освоение методов по определению доз удобрений при разном содержании в почве элементов питания и правильного распределения удобрений по культурам севооборота;

- практическое освоение навыков внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры в процессе постановки полевого опыта.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Агрохимические методы исследования почв» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть. Дисциплины по выбору. (Б.1.В.ДВ.01.01).

Изучение дисциплины (модуля) «Агрохимические методы исследования почв» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Агрохимия», «География почв», «Методология научных исследований в агрохимии», «Технология внесения удобрений и их эффективность».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Агрохимические методы исследования почв» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Методы почвенных исследований», «Методика закладки опытов с удобрениями», «Методика агрохимического обследования».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции и трудовые действия:

- Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника (ТФ – А/01.7.1)

Трудовые действия:

- проведение исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника;

- формулирование выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений.

- Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу (ТФ – А/02.7.1)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о результатах проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в рецензируемых научных изданиях;

- информирование научной общественности о результатах проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений на научных (научно-практических) мероприятиях.

- Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач (ТФ – В/01.7.2)

Трудовые действия:

- поиск пути решения исследовательских задач;

- определение информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы, необходимых для решения исследовательских задач;

- интерпретация научных (научно-технических) результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач.

- Наставничество в процессе проведения исследований (ТФ – В/02.7.2)

Трудовые действия:

- формирование у менее квалифицированных работников практических навыков проведения исследования в процессе его совместного выполнения;

- формирование у менее квалифицированных работников практических навыков обоснования логики построения исследований и значимости полученных результатов.

- Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов (ТФ – В/03.7.2)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о научных (научно-технических) результатах путем публикации в рецензируемых научных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

- выявление научных (научно-технических) результатов, которые могут быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и (или) подлежат правовой охране;

- представление научных (научно-технических) результатов в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета.

- Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач (ТФ – С/01.8.1)

Трудовые действия:

- разработка методов и способов решения комплекса взаимосвязанных исследовательских задач;

- координация решения комплекса взаимосвязанных исследовательских задач;

- обоснование разработанного инструментария решения исследовательских задач и способов его практического использования.

- Формирование научного коллектива для решения исследовательских задач (ТФ – С/02.8.1)

Трудовые действия:

- определение компетенций работников, необходимых для решения конкретных исследовательских задач;

- отбор исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями.

- Развитие компетенций научного коллектива (ТФ – С/03.8.1)

Трудовые действия:

- формирование практических навыков коллективной научно-исследовательской работы;
- определение форм и способов приобретения дополнительных компетенций;
- научное руководство диссертационными исследованиями.
- Экспертиза научных (научно-технических) результатов (ТФ – С/04.8.1)
Трудовые действия:
 - оценка ключевых характеристик научных (научно-технических) результатов в форме рецензий, заключений, отзывов;
 - оценка возможностей практического применения научных (научно-технических) результатов.
- Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям (ТФ – С/05.8.1)
Трудовые действия:
 - информирование научной общественности и потенциальных потребителей о возможностях и способах практического применения научных (научно-технических) результатов путем публикаций в ведущих рецензируемых научных изданиях, докладов на научных (научно-практических) мероприятиях и размещения в базах данных и системах учета;
 - оценка преимуществ различных способов практического использования научных (научно-технических) результатов;
 - обеспечение правовой охраны научных (научно-технических) результатов в процессе их передачи и использования потребителями.
- Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных коллективами исполнителей в ходе выполнения научных (научно-технических) программ (ТФ – D/01.8.2)
Трудовые действия:
 - разработка методологических подходов к решению исследовательских задач;
 - организация профессионального и межпрофессионального взаимодействия коллективов исполнителей в процессе реализации научной (научно-технической) программы;
 - обоснование направлений новых исследований и (или) разработок.
- Формирование коллективов исполнителей для проведения совместных исследований и разработок (ТФ – D/02.8.2)
Трудовые действия:
 - определение компетенций коллективов исполнителей, необходимых для решения исследовательских задач в рамках научных (научно-технических) программ;
 - отбор коллективов исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями.
- Развитие научных кадров высшей квалификации (ТФ – D/03.8.2)
Трудовые действия:
 - передача опыта применения новейших методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и (или) разработок путем научного консультирования при проведении диссертационных исследований;
 - научно-методическое консультирование и (или) формирование научных школ.
- Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) проектов (ТФ – D/04.8.2)
Трудовые действия:
 - оценка возможностей использования научных (научно-технических) результатов при создании продуктов (товаров), услуг и (или) технологий в форме рецензий, заключений, отзывов;
 - оценка вклада результатов научных (научно-технических, инновационных) проектов в развитие конкретных отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации.

- Популяризация вклада научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации (ТФ – D/05.8.2)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о вкладе научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки путем публикаций в ведущих рецензируемых научных, научно-методических, научно-популярных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

- информирование широкой аудитории о вкладе научных (научно-технических) программ в научно-технологическое развитие Российской Федерации;

- обеспечение правовой охраны и защиты научных (научно-технических) результатов в процессе их практического использования.

- Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных ведущими научными коллективами по новым и (или) перспективным научным направлениям (ТФ – E/01.9)

Трудовые действия:

- разработка концептуальных подходов к развитию новых и (или) перспективных научным направлений;

- экспертная оценка научных (научно-технических) результатов, полученных в России и (или) за рубежом по новым и (или) перспективным научным направлениям;

- формирование программ исследований по новым и (или) перспективным научным направлениям.

- Формирование долгосрочных партнерских отношений и (или) консорциумов в целях развития новых и (или) перспективных научных направлений (ТФ – E/02.9)

Трудовые действия:

- мотивация ведущих ученых и (или) научных коллективов к проведению исследований по новым и (или) перспективным научным направлениям;

- организация устойчивых научных коллабораций и (или) консорциумов.

- Формирование образов будущих профессий и требований к компетенциям специалистов, необходимым для развития новых направлений науки и технологии (ТФ – E/03.9)

Трудовые действия:

- передача опыта использования новейших разработок по новым и (или) перспективным научным направлениям посредством научного консультирования при проведении исследований;

- формирование компетентностных моделей профессий, которые могут появиться и (или) измениться в результате развития новых и (или) перспективных направлений исследований;

- популяризация профессии исследователя.

- Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) программ (ТФ – E/04.9)

Трудовые действия:

- оценка вклада научных (научно-технических) результатов в развитие науки и социально-экономической системы Российской Федерации в форме рецензий, заключений, отзывов;

- экспертиза стратегических документов в сфере науки и технологий (концепции, стратегии, государственные программы, федеральные целевые программы).

- Популяризация возможных изменений в науке, социально-экономической системе и обществе в результате развития новых и (или) перспективных научных направлений (ТФ – E/05.9)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о возможных изменениях в науке, образовании, экономике и обществе путем публикаций в ведущих научных, научно-

методических, научно-популярных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

– формирование через средства массовой информации положительного общественного мнения о влиянии полученных результатов исследований на науку, образование, социально-экономическую систему и общество в целом.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

ОПК-2 – владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-3 – способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.

ПК-1 – способностью в сфере профессиональной деятельности анализировать накопленные в мировой науке и производственной деятельности сведения; на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОПК-1				
Знать: основной круг проблем и задач в сельскохозяйственных науках и основные новые методы их решения; теоретические основы исследования проблем сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агро-	Не знает основной круг проблем и задач в сельскохозяйственных науках и основные новые методы их решения; теоретические основы исследования проблем сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агро-	Слабо знает основной круг проблем и задач в сельскохозяйственных науках и основные новые методы их решения; теоретические основы исследования проблем сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, поч-	Хорошо знает основной круг проблем и задач в сельскохозяйственных науках и основные новые методы их решения; теоретические основы исследования проблем сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, поч-	Отлично знает основной круг проблем и задач в сельскохозяйственных науках и основные новые методы их решения; теоретические основы исследования проблем сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, агро-

<p>рохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции; историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; актуальные проблемы и тенденции развития исследований; возможности использования новых современных методов при проведении исследований</p>	<p>стройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции; историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; актуальные проблемы и тенденции развития исследований; возможности использования новых современных методов при проведении исследований</p>	<p>рохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции; историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; актуальные проблемы и тенденции развития исследований; возможности использования новых современных методов при проведении исследований</p>	<p>рохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции; историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; актуальные проблемы и тенденции развития исследований; возможности использования новых современных методов при проведении исследований</p>	<p>химии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции; историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; актуальные проблемы и тенденции развития исследований; возможности использования новых современных методов при проведении исследований</p>
<p>Уметь: выбирать и применять наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем и задач в исследуемой области сельского хозяйства</p>	<p>Не умеет выбирать и применять наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем и задач в исследуемой области сельского хозяйства</p>	<p>Слабо умеет выбирать и применять наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем и задач в исследуемой области сельского хозяйства</p>	<p>Хорошо умеет выбирать и применять наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем и задач в исследуемой области сельского хозяйства</p>	<p>Отлично умеет выбирать и применять наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем и задач в исследуемой области сельского хозяйства</p>

научные исследования, выбирая и применяя наиболее отвечающие целям и задачам исследований конкретной профессиональной направленности в области сельского хозяйства методы	исследования, выбирая и применяя наиболее отвечающие целям и задачам исследований конкретной профессиональной направленности в области сельского хозяйства методы	научные исследования, выбирая и применяя наиболее отвечающие целям и задачам исследований конкретной профессиональной направленности в области сельского хозяйства методы	научные исследования, выбирая и применяя наиболее отвечающие целям и задачам исследований конкретной профессиональной направленности в области сельского хозяйства методы	научные исследования, выбирая и применяя наиболее отвечающие целям и задачам исследований конкретной профессиональной направленности в области сельского хозяйства методы
Владеть: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности с соблюдением научной этики и авторских прав	Не владеет навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности с соблюдением научной этики и авторских прав	Слабо владеет навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности с соблюдением научной этики и авторских прав	Хорошо владеет навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности с соблюдением научной этики и авторских прав	Отлично владеет навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности с соблюдением научной этики и авторских прав
<u>ОПК-3</u>				
Знать: основные принципы и подходы к разработке новых методических подходов и методов исследования в области сельского	Не знает основные принципы и подходы к разработке новых методических подходов и методов исследования в области сельского хо-	Слабо знает основные принципы и подходы к разработке новых методических подходов и методов исследования в области сельского хо-	Хорошо знает основные принципы и подходы к разработке новых методических подходов и методов исследования в области сельского хо-	Отлично знает основные принципы и подходы к разработке новых методических подходов и методов исследования в области сельского хо-

лекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции на основе соблюдения авторских прав	ки сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции на основе соблюдения авторских прав	нетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции на основе соблюдения авторских прав	нетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции на основе соблюдения авторских прав	селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции на основе соблюдения авторских прав
<u>ПК-1</u>				
Знать: современные подходы, методы, технологии, необходимые для научно-исследовательской деятельности в предметной сфере.	Наличие фрагментарных знаний о современных подходах, методах, технологиях, необходимых для научно-исследовательской деятельности в предметной сфере.	Наличие неполных знаний о современных подходах, методах, технологиях, необходимых для научно-исследовательской деятельности в предметной сфере.	Наличие хороших знаний о современных подходах, методах, технологиях, необходимых для научно-исследовательской деятельности в предметной сфере.	Наличие глубоких знаний о современных подходах, методах, технологиях, необходимых для научно-исследовательской деятельности в предметной сфере.
Уметь: анализировать имеющиеся многообразные подходы, методы научного исследования, информационно-коммуникационные технологии.	Наличие отдельных представлений об умении анализировать имеющиеся многообразные подходы, методы научного исследования, информационно-коммуникационные технологии.	Наличие не полностью сформированного умения анализировать имеющиеся многообразные подходы, методы научного исследования, информационно-коммуникационные технологии.	Наличие сформированного, но с отдельными пробелами, умения анализировать имеющиеся многообразные подходы, методы научного исследования, информационно-коммуникационные технологии.	Наличие сформированного умения анализировать имеющиеся многообразные подходы, методы научного исследования, информационно-коммуникационные технологии.
Владеть: современными подходами, методами и информационно-коммуникационными технологиями научного ис-	Слабо владеет современными подходами, методами и информационно-коммуникационными технологиями научного исследования в пред-	Частично владеет современными подходами, методами и информационно-коммуникационными технологиями научного исследова-	Владеет на базовом уровне современными подходами, методами и информационно-коммуникационными технологиями научного иссле-	Свободно владеет современными подходами, методами и информационно-коммуникационными технологиями научного иссле-

следования в предметной сфере.	метной сфере.	метной сфере.	дования в предметной сфере.	дования в предметной сфере.
--------------------------------	---------------	---------------	-----------------------------	-----------------------------

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен знать:

- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, основные методы агрохимических исследований (физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, химический анализ растений, удобрений и мелиорантов), значение любого сельскохозяйственного опыта, позволяющего выявить эффективность одного или нескольких приемов возделывания сельскохозяйственных культур;

уметь:

- разрабатывать новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав, пользоваться агрохимическими методами исследований в научной и производственной деятельности, пользоваться методиками агрохимических исследований, применять статистические методы анализа результатов экспериментальных исследований;

владеть:

- способностью в сфере профессиональной деятельности анализировать накопленные в мировой науке и производственной деятельности сведения; на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации, культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных, профессиональных и универсальных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				общее количество компетенций
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	
Раздел 1. Полевой опыт	+	+	+	+	4
Тема 1. Полевой опыт	+	+	+	+	4
Раздел 2. Дисперсионный анализ результатов опыта	+	+	+	+	4
Тема 1. Дисперсионный анализ результатов опыта	+	+	+	+	4
Раздел 3. Вегетационный метод					
Тема 1. Вегетационный метод	+	+	+	+	4

Раздел 4. Лизиметрический метод исследования в агрохимии					
Тема 1. Лизиметрический метод исследования в агрохимии	+	+	+	+	4
Раздел 5. Анализ растений почвы и удобрений	+	+	+	+	4
Тема 1. Анализ растений почвы и удобрений	+	+	+	+	4
Раздел 6. Комплексное агрохимическое обследование почв	+	+	+	+	4
Тема 1. Комплексное агрохимическое обследование почв	+	+	+	+	4

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,0 зачетных единицы – 144 акад. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 4 семестр	По заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем	64	22
Аудиторные занятия, из них	64/8	22/8
Лекции	32	10
Практические занятия	32	12
Самостоятельная работа	44	86
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	36
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	16	30
выполнение индивидуальных заданий	5	20
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	5	
Контроль	36	36
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		
		очная форма обучения	заочная форма обучения	Формируемые компетенции
	Раздел 1. Полевой опыт			

1	Тема 1-3. Полевой опыт	6	1	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
2	Раздел 2. Дисперсионный анализ результатов опыта			
	Тема 1-3. Дисперсионный анализ результатов опыта	4	2	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
3	Раздел 3. Вегетационный метод			
	Тема 1-3. Вегетационный метод	6	2	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
4	Раздел 4. Лизиметрический метод исследования в агрохимии			
	Тема 1-3. Лизиметрический метод исследования в агрохимии	4	2	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
5	Раздел 5. Анализ растений почвы и удобрений			
	Тема 1-3. Анализ растений почвы и удобрений	6	2	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2
6	Раздел 6. Комплексное агрохимическое обследование почв			
	Тема 1-3. Комплексное агрохимическое обследование почв	6	1	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
	Итого:	32	10	

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.4. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		
		очная форма обучения	заочная форма обучения	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Полевой опыт			
	Тема 1-3. Полевые опыты в агрохимии и предъявляемые к нему требования	6	2	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
2	Раздел 2. Дисперсионный анализ результатов опыта			
	Тема 1-3. Использование расчетов дисперсионного анализа в результатах опыта	4	2	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
3	Раздел 3. Вегетационный метод			
	Тема 1-3. Вегетационный метод в	6	2	ОПК-1; ОПК-2;

	агрохимических исследованиях			ОПК-3; ПК-1
4	Раздел 4. Лизиметрический метод исследования в агрохимии			
	Тема 1-3. Лизиметрический метод исследования в агрохимии	4	2	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
5	Раздел 5. Анализ растений почвы и удобрений			
	Тема 1-3. Назначение и использование результатов анализа растений, почв и удобрений в агрохимических исследованиях	6	2	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
6	Раздел 6. Комплексное агрохимическое обследование почв			
	Тема 1-3. Комплексное агрохимическое обследование почв	6	2	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
	Итого:	32	12	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 5. Анализ растений почвы и удобрений Тема 1. Условия хранения, сроки, способы и техника. Внесения и заделки органических удобрений и химических мелиорантов	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	18	25
Тема 2. Условия хранения, сроки, способы и техника внесения и заделки различных видов минеральных удобрений	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	16	25
Тема 3. Закладка полевого опыта	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	10	36
Итого:		44	86

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Агрохимические методы исследования почв», по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность Агрохимия. – Мичуринск, 2023.

4.6 Курсовое проектирование

Не предусмотрено учебным планом.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Полевой опыт

Тема 1. Введение. Полевой опыт

История развития дисциплины. Предмет, задачи, содержание и научные основы агрохимических методов исследований. Роль отечественных ученых в развитии этой научной дисциплины и связь ее с другими дисциплинами агрономического цикла. Классификация и характеристика агрохимических методов исследований.

Роль полевого опыта в агрохимии и предъявляемые к нему требования. Виды полевых опытов. Выбор и подготовка участка под опыт. Схемы полевых опытов: опыты с удобрениями (опыты с видами удобрений, опыты с формами удобрений, опыты с дозами удобрений, опыты по изучению эффективности органических удобрений, опыты при изучении способов заделки удобрений, многофакторные опыты, опыты при изучении действия и последствий удобрений в севообороте, опыты при изучении комплексных удобрений). Закладка и проведение полевого опыта. Программа исследований. Общее расположение опыта. Число и расположение контролей. Техника закладки опыта. Подготовка и внесение удобрений. Обработка опыта. Посев и посадка в опытах. Отбивка защитных полос. Уход за растениями и сопутствующие наблюдения в течение вегетационного периода. Фенологические наблюдения. Наблюдения за растениями, поврежденными в результате неблагоприятных погодных условий. Учет перезимовки озимых и многолетних трав. Исследования почв на участке после закладки опыта. Методика отбора растительных образцов в период вегетации. Учет урожайности в полевых опытах. Методы учета урожайности. Структура урожайности. Отчет по полемому опыту.

Раздел 2. Дисперсионный анализ результатов опыта

Тема 2. Дисперсионный анализ результатов опыта

Статистическая обработка результатов полевого опыта методом дисперсионного анализа в изложении В. Н. Перегудова. Дисперсионный анализ в изложении Б. А. Доспехова. Корреляция и регрессия в агрохимических исследованиях. Множественная линейная корреляция и регрессия.

Раздел 3. Вегетационный метод

Тема 3. Вегетационный метод

Почвенные культуры. Подготовка почвы. Набивка сосудов. Посев и посадка растений и уход за ними. Полив сосудов. Уборка и учет урожайности. Песчаные и водные культуры. Питательные смеси и их состав. Техника закладки песчаной культуры. Техника закладки водной культуры. Метод изолированного питания. Метод текучих растворов. Метод стерильных культур.

Раздел 4. Лизиметрический метод исследования в агрохимии

Тема 4. Лизиметрический метод исследования в агрохимии

Виды лизиметров: бетонные и кирпичные и металлические лизиметры. Водный режим лизиметров. Миграция элементов питания почвы и удобрений.

Раздел 5. Анализ растений, почвы и удобрений.

Тема 5. Анализ растений, почвы и удобрений.

Назначение анализа растений. Анализ растений для изучения влияния почвы и удобрений на биохимические процессы. Анализ растений для определения выноса элементов питания. Анализ растений для оценки качества сельскохозяйственной продукции. Основные методы анализа растений. Подготовка и озоление растительного материала. Определение нитратов. Определение фосфора в растениях. Определение калия в растениях. Определение кальция и магния в растениях. Определение серы. Анализ растительных кормов. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в

удобрениях. Визуальная диагностика. Химическая диагностика. Определение валового содержания элементов. Химический анализ сока растений.

Методы определения макроэлементов в почве. Определение азота. Определение фосфора. Определение валового фосфора. Определение общего содержания минеральных и органических фосфатов. Определение минеральных форм фосфатов (групповой состав фосфатов). Определение подвижных фосфатов. Определение калия. Определение валового содержания калия. Определения подвижного калия. Определение обменного калия. Определение калийного потенциала и потенциальной буферной способности почв в отношении калия. Методы определения микроэлементов в почве.

Подготовка и анализ минеральных удобрений. Количественный анализ азотных удобрений. Количественный анализ фосфорных удобрений. Количественный анализ калийных удобрений. Анализ известковых удобрений. Анализ гипса. Анализ органических удобрений. Условия хранения, сроки, способы и техника.

Внесения и заделки органических удобрений и химических мелиорантов. Условия хранения, сроки, способы и техника внесения и заделки различных видов минеральных удобрений. Закладка полевого опыта.

Раздел 6. Комплексное агрохимическое обследование почв

Тема 6. Комплексное агрохимическое обследование почв

Подготовка картографической основы и проведение полевых работ. Токсикологическое обследование. Радиологическое обследование. Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм. Составление сводных ведомостей и обобщение результатов комплексного агрохимического обследования.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Агрохимические методы исследования почв» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный материал
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты.
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ООП данного

направления, формируемые при изучении дисциплины «Агрохимические методы исследования почв»

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Агрохимические методы исследований»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Полевой опыт	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	6 1 12
2	Раздел 2. Дисперсионный анализ результатов опыта	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	44 1 6
3	Раздел 3. Вегетационный метод	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	11 1 6
4	Раздел 4. Лизиметрический метод исследования в агрохимии	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	19 1 6
5	Раздел 5. Анализ растений почвы и удобрений. Комплексное агрохимическое обследование почв	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	Тест Реферат Вопросы для экзамена	27 1 10
6	Раздел 6. Комплексное агрохимическое обследование почв	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1		20 8

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Каково значение полевого метода исследования в агрохимии? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
2. Какие основные требования предъявляют к полемому опыту? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
3. Какие требования предъявляют к опытному участку? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
4. Что такое уравнильный и рекогносцировочный посева? В чем их сходство и различие? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
5. Что такое схема опыта и схематический план опыта? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
6. Составьте схемы полевых опытов с видами минеральных удобрений. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
7. Составьте схемы полевых опытов с формами азотных, фосфорных и калийных удобрений. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
8. Составьте схемы полевых опытов с дозами азотных, фосфорных и калийных удобрений. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
9. Составьте схемы полевых опытов с дозами и формами органических удобрений. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

10. Составьте схему полевых опытов при изучении сроков внесения и способов заделки удобрений. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
11. Составьте схему многофакторного опыта. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
12. Составьте схему полевого опыта при изучении действия и последствий удобрений. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
13. Что такое программа опыта и что она отражает? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
14. Какие вы знаете способы расположения вариантов и повторений? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
15. Как влияют на точность опыта площадь, форма, расположение делянок? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
16. Как провести разбивку опытного участка на делянки в стационарных и производственных опытах? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
17. Как подготавливают и рассчитывают дозы удобрений на делянки? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
18. Какие возможны способы обработки почвы в опытах с удобрениями? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
19. Какие требования предъявляют к полевому и посадочному материалу в полевых опытах? Как рассчитать необходимое количество их для опыта? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
20. Расскажите о назначении защитных полос. Как их отбивают на зерновых и пропашных культурах? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
21. Расскажите о фенологических наблюдениях в опытах. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
22. Какие вы знаете методы учета поврежденных растений болезнями и вредителями, а также в результате неблагоприятных погодных условий? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
23. Как проводят учет перезимовки озимых и многолетних трав? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
24. Как отбирают почвенные образцы до закладки опыта и в период вегетации растений? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
25. Как отбирают растительные образцы в период вегетации? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
26. Расскажите о прямом и косвенном методах учета урожайности в полевых опытах. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
27. Как отбирают растительные пробы для определения структуры урожайности? Что показывает структура урожайности? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
28. Какие ошибки сопровождают полевой опыт и как они влияют на точность опыта и достоверность результатов? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
29. Что позволяет определить дисперсионный анализ? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
30. Какие основные статистические характеристики получают в дисперсионном анализе? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
31. Напишите последовательность расчетов в дисперсионном анализе по В. Н. Перегудову. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
32. Напишите последовательность расчетов в дисперсионном анализе по Б. А. Доспехову. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
33. Что такое корреляция и регрессия? Какие вопросы решаются с их помощью? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
34. Как определить простую прямолинейную корреляционную связь? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
35. Что такое индекс детерминации и как он определяется? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
36. Расскажите о значении лизиметрического метода в агрохимии. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

37. Расскажите о конструкции лизиметров. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
38. Какие требования предъявляют к лизиметрам? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
39. Какие требования предъявляют к почвам, используемым в лизиметрах? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
40. В чем сходство и различие полевых и лизиметрических опытов? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
41. Как складывается водный баланс в лизиметрах? Как определить водный баланс территории страны? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
42. Как передвигаются катионы и анионы удобрений в лизиметрах? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
43. Как используют результаты лизиметрических опытов при составлении системы удобрения? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
44. Как используют анализ растений при изучении влияния почвы и удобрений на биохимические процессы в растениях? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
45. Произведите расчеты для определения выноса элементов питания урожайностью сельскохозяйственных культур. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
46. Какие основные показатели характеризуют качество сельскохозяйственной продукции? (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
47. Перечислите основные приемы анализа растений. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)
48. Расскажите о подготовке растительных проб к анализу. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимических методов исследования почв, методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, основные методы агрохимических исследований (физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, химический анализ растений, удобрений и мелиорантов), значение любого сельскохозяйственного опыта,	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов).

	<p>позволяющего выявить эффективность одного или нескольких приемов возделывания сельскохозяйственных культур;</p> <ul style="list-style-type: none">- полное умение разрабатывать новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав, пользоваться агрохимическими методами исследований в научной и производственной деятельности, пользоваться методиками агрохимических исследований, применять статистические методы анализа результатов экспериментальных исследований;- полное владение способностью в сфере профессиональной деятельности анализировать накопленные в мировой науке и производственной деятельности сведения; на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации, культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	
--	---	--

<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<p>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимических методов исследования почв, методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, основные методы агрохимических исследований (физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, химический анализ растений, удобрений и мелиорантов), значение любого сельскохозяйственного опыта, позволяющего выявить эффективность одного или нескольких приемов возделывания сельскохозяйственных культур;</p> <p>- умение разрабатывать новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав, пользоваться агрохимическими методами исследований в научной и производственной деятельности, пользоваться методиками агрохимических исследований, применять статистические методы анализа результатов экспериментальных исследований;</p> <p>- владение способностью в сфере профессиональной деятельности анализировать накопленные в мировой науке и производственной деятельности сведения; на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и</p>	<p>Тестовые задания (20-30 баллов);</p> <p>реферат (5-9 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (25-35 баллов).</p>
--	--	--

	<p>практические рекомендации, культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</p>	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>	<p>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности агрохимических методов исследования почв, методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, основные методы агрохимических исследований (физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, химический анализ растений, удобрений и мелиорантов), значение любого сельскохозяйственного опыта, позволяющего выявить эффективность одного или нескольких приемов возделывания сельскохозяйственных культур;</p> <p>- поверхностное умение разрабатывать новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав, пользоваться агрохимическими методами исследований в научной и производственной деятельности, пользоваться методиками агрохимических исследований, применять статистические</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (18 - 24 баллов).</p>

	<p>методы анализа результатов экспериментальных исследований;</p> <p>- поверхностное владение способностью в сфере профессиональной деятельности анализировать накопленные в мировой науке и производственной деятельности сведения; на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации, культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</p>	
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»</p>	<p>– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала</p>	<p>Тестовые задания (менее 0-13 баллов);</p> <p>реферат (0-4);</p> <p>вопросы к экзамену (менее 0-17 баллов).</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Агрохимические методы исследования почв», по направлению подготовки 35.06.0. Сельское хозяйство, направленность Агрохимия. – Мичуринск, 2023.

2. Кузина, Е.Е. Современные проблемы в агропочвоведении, агрохимии и экологии [Электронный ресурс] / Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, Е.Е. Кузина .— Пенза : РИО ПГАУ, 2018 .— 232 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/673338>

7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Зайцева Г.А. Практикум по дисциплине «Агрохимические методы исследования почв», по направлению подготовки 35.06.01. Сельское хозяйство, направленность Агрохимия. – Мичуринск, 2023.

7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru/>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с

	«Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)				17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Национальный цифровой ресурс «Рукоنت» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.ruscont>
5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>
- 9.

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Агрохимические методы исследования почв

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199) 3. Доска классная Brauberg 4. Проекционный экран Lumien 	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жалюзи (инв. № 2101062728); 2. Жалюзи (инв. № 2101062727); 3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851); 4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853); 5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856); 6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869); 8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 	

	1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)	1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906); 3. Стол для весов (инв. № 1101044894); 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881); 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891); 6. Стол угловой (инв. № 1101044908); 7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866); 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896); 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916); 10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588); 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101,	1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728,	1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018

3/210)	1101041727) 8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер C-600 (инв. № 1101041723)	№ 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттеста-	1. Комплект лаборотория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652) 2. Комплект лаборотория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651) 3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653) 4. Микроскоп (инв. №	

ции (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)	2101060483, 2101060484)	
---	-------------------------	--

Рабочая программа дисциплины «Агрохимические методы исследования почв» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность Агрохимия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1017 от 18.08.2014 г. с изменениями и дополнениями от 30.04.2015.

Авторы:

Зайцева Г.А., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, канд.с.-х.наук



Мацнев И.Н., зав.каф. агрохимии, почвоведения и агроэкологии, канд.с.-х.н., доцент



Рецензент: профессор кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии, доктор с.-х. наук Ю.В. Гурьянова



Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 2 от 5 октября 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 3 от «10» октября 2016 г. уни

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 2 от «27» октября 2016 г.

Программа дополнена и переработана в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 9 от «29» марта 2017г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «18» апреля 2017 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа дополнена и переработана в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 6 от «9» апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «16» апреля 2018 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 26 апреля 2018 г.

Программа дополнена и переработана в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа дополнена и переработана в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 14 марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 7 от 21 марта 2022 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 7 от 24 марта 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 11 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института Фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.